

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Панфилов Д.В.

« 30 » августа 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»
Б1.Б.23**

Направление подготовки (специальность): 08.03.01 «Строительство»

Профиль (Специализация): «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Автор программы: _____ к.т.н. проф. Акимов В.И.

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации технологических про-
цессов

« 30 » 08 20 17 года Протокол № 1

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов В.Е.

Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники, электроснабжения и вертикального транспорта бакалавров по направлению «Строительство».

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» являются:

- формирование у студентов необходимых знаний, умений и компетенций, необходимых бакалавру для работы в строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к дисциплинам базовой части дисциплин (модулей) учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: *математика, физика.*

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» является предшествующей для изучения дисциплин: «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Строительные машины и механизмы», «Металлические конструкции, включая сварку».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;

- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.

Уметь:

- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;
- выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.

Владеть:

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр/курс
		3/-
Аудиторные занятия (всего)	36/-	36/-
В том числе:		
Лекции	18/-	18/-
Практические занятия (ПЗ)	-/-	-/-
Лабораторные работы (ЛР)	18/-	18/-
Самостоятельная работа (всего)	72/-	72/-
В том числе:		
Курсовой проект	-/-	-/-
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-/-	Зачет /-
Общая трудоемкость час зач. ед.	108/-	108/-
	3/-	3/-

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Электрические цепи переменного тока	Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи. Основные законы.

2.	Трансформаторы и электрические машины.	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве.
3.	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники.
4.	Общие вопросы электроснабжения.	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.
5.	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение объектов стройиндустрии.
6.	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Конструкция, принцип действия и назначение узлов измерительного оборудования.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики.	+	+	+	+	+	+
2	Строительные машины и механизмы.	+	+	+	+	+	+
3	Металлические конструкции включая сварку.	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего
1.	Введение. Электрические цепи переменного тока	4/-	-/-	8/-	10/-	22/-
2.	Трансформаторы и электрические машины.	3/-	-/-	4/-	10/-	17/-
3.	Основы электроники	3/-	-/-	6/-	10/-	19/-
4.	Общие вопросы электроснабжения.	2/-	-/-	-/-	10/-	12/-
5.	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	2/-	-/-	-/-	16/-	18/-
6.	Электрические сети современных зданий и сооружений.	4/-	-/-	-/-	16/-	20/-

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость(час)
1.	1	1. Электрические измерения. Исследование электроизмерительных приборов.	4/-
2.	1	2. Исследование однофазной цепи переменного тока.	4/-
3.	2	3. Основы электроснабжения. Исследование трехфазной цепи переменного тока.	4/-
4.	3	4. Исследование работы трансформатора.	6/-

5.5. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом не предусмотрены.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр/курс
1.	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);	Зачет Отчет по лабораторным работам Тестирование (Т)	3/2
2.	- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);	Зачет Отчет по лабораторным работам Тестирование (Т)	3/2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля
------------------------	-----------------------	----------------

		Т	Зачет
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	+	+
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)	+	+
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их тех-	отлично	Достаточно полное посещение лекционных и лабораторных

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	нической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)		занятий (количество пропусков не более 10%). Выполнение и отчет лабораторных работ
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	хорошо	Неполное посещение лекционных и лабораторных занятий (количество пропусков не более 20%). Выполнение и отчет лабораторных работ
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	удовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий (количество пропусков не более 35%). Удовлетворительный уровень выполнения и отчета лабораторных работ
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	неудовлетворительно	Недостаточное посещение лекционных и лабораторных занятий (количество пропусков не более 45%). Не выполнил и не отчитал лабораторные работы

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	троснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)		
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий (количество пропусков более 45%)
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третьем семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное или частичное (более 75%) знание теоретического материала. 2. Выполнены и отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом
Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений. (ОПК-1, ОПК-2)	не зачтено	1. Студент демонстрирует незнание теоретического материала. 2. Не выполнены и не отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом.

Умеет	- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля. (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов. (ОПК-1, ОПК-2)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрены.

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Перечень базовых вопросов

Постоянный электрический ток

1. Как образуется и в чем проявляется электрическое поле?
2. Как определяется силовая характеристика электрического поля?
3. Как графически изображается электрическое поле?
4. Как по силовым линиям оценить направление и величину электрического поля в разных точках?
5. Что выражают энергетические параметры поля потенциал и напряжение?
6. Что понимают под электрическим током? Чем он измеряется?
7. Как меняется плотность электрического тока на протяжении длины проводника?
8. Что определяет сопротивление проводника? От чего оно зависит?
9. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и полной цепи.
10. Как вырабатывается электрическая энергия?
11. Какими параметрами характеризуется источник электрической энергии?
Как определить эти параметры?
12. Что выражает э.д.с. источника энергии?
13. Основные режимы работы источника энергии.
14. Чем отличаются источники энергии от приемников.
15. В чем отличие работы источника э.д.с в режиме источника и режиме приемника?
16. Дайте определение ветви, узла, контура электрической цепи.

17. Сформулируйте законы Кирхгофа.

18. Каков порядок записи закона Кирхгофа для узла? Как определяются знаки токов ветвей?

19. Каков порядок записи закона Кирхгофа для контура? Как определить знаки э.д.с. и напряжений отдельных участков?

20. В чем заключается задача расчета электрической цепи?

Цепи синусоидального тока

1. Чем отличаются цепи переменного тока от цепей постоянного тока?

2. Какими параметрами характеризуется синусоидальный ток?

3. Как параметры синусоидального тока определить по временной диаграмме?

4. Почему катушки индуктивности и конденсатор не учитываются в цепях постоянного тока, но учитываются в цепях переменного тока?

5. Что представляют собой индуктивное и емкостное сопротивления?

6. Какая связь между током и напряжением на индуктивном сопротивлении?

7. Какая связь между током и напряжением на емкостном сопротивлении?

8. В чем отличие активного сопротивления от реактивного?

9. Как определить мощность в цепи переменного тока?

10. В чем отличие мощности на активном и реактивном сопротивлении?

11. Как строится векторная диаграмма?

12. Как по векторной диаграмме определить величину тока (напряжения), начальную фазу и фазовый сдвиг между отдельными параметрами?

13. Как построить треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей? Как из них получить соотношения между активными, реактивными и полными значениями параметров цепи?

21. Что показывает и что характеризует коэффициент мощности? Почему стремятся его повысить? Как это сделать?

Трехфазный электрический ток

1. Как получают трехфазный электрический ток?

2. В чем преимущества трехфазного тока перед однофазным?

3. Способы соединения источников и приемников энергии в трехфазной линии передачи и потребления электрического тока.

4. Как определить фазные и линейные напряжения и токи?

5. Как построить векторную диаграмму цепи трехфазного тока?

6. Зачем нужен нейтральный провод?

7. В чем заключается явление перекоса фаз и как с ним бороться?

8. Нужен ли нейтральный провод при подключении к трехфазной цепи трехфазного электродвигателя?

9. Как выбрать способ включения нагрузки в трехфазной цепи – звездой или треугольником?

10. Можно ли в нейтральный провод включать выключатели, прерыватели, плавкие предохранители? Ответ обоснуйте.

Магнитное поле

1. Как получить магнитное поле?

2. Что является источником магнитного поля?

3. Как проявляется магнитное поле?

4. Как определить направление магнитного поля вокруг проводника с током?

5. Что представляет собой силовая характеристика магнитного поля?

6. Как графически изображают магнитные поля?
7. Как магнитное поле распространяется в различных средах?
8. Как материалы могут влиять на распространение в них магнитного поля?
9. Как учитывается изменение магнитного поля в различных материалах и средах?
10. Опишите процесс намагничивания материала. Что представляет собой домен и как он влияет на намагничивание материала?
11. Как взаимодействует магнитное поле с проводником, перемещающимся в этом поле? Как определить наведенную в проводнике э.д.с.?
12. Как магнитное поле взаимодействует с проводником с током? Как определить величину и направление действия силы со стороны поля на проводник с током?
13. Как возникают вихревые токи? Почему стремятся их уменьшать? Как их уменьшить?

Трансформаторы

1. Как обеспечить управление работой потребителей энергии на расстоянии?
2. Каков принцип действия электромагнитных коммутационных устройств?
3. Как устроен трансформатор?
4. Как создается и распространяется магнитное поле в трансформаторе?
5. Как определить соотношение между напряжениями и токами первичной и вторичных обмоток трансформатора?
6. Как уменьшить вихревые токи в трансформаторе?
7. Как уменьшить потери в обмотках трансформатора?
8. Как создать режим холостого хода в трансформаторе? Для чего он служит? Какие параметры трансформатора можно определить в режиме холостого хода?
9. Как создать режим короткого замыкания в трансформаторе? Для чего он служит? Какие параметры трансформатора можно определить в режиме короткого замыкания?
10. Как определить потери на прохождение тока по обмоткам трансформатора?
11. Как определить потери на перемагничивание сердечника трансформатора? Из чего они складываются? Как их уменьшить?
12. Как определить к.п.д. трансформатора?
13. Как определить необходимое число витков вторичной обмотки трансформатора, если известно число витков первичной обмотки и требуемое напряжение на вторичной обмотке?

Электрические машины

1. Какие устройства называют электрическими машинами? Для чего они предназначены?
2. На каком принципе основана работа электрических машин?
3. Как в электрической машине электрическая энергия преобразуется в механическую?
4. Как в электрической машине механическая энергия преобразуется в электрическую?
5. В чем состоит принцип обратимости электрических машин?
6. Из каких элементов состоит электрическая машина?
7. Какое назначение имеет статор электрической машины? Как он устроен?
8. Какое назначение имеет ротор электрической машины?

9. Зачем электрической машине нужен коллектор? Как он устроен? В каких машинах он применяется?
10. Зачем нужна и как работает обмотка возбуждения?
11. Как образуется вращающееся магнитное поле?
12. Как работает асинхронный электродвигатель?
13. Как устроен ротор асинхронного электродвигателя? Как в нем образуется вращающий механический момент?
14. Как можно регулировать частоту вращения асинхронного двигателя?
15. Как устроен синхронный генератор? Почему у него якорь размещают не на роторе, а на статоре?
16. Как образуется вращающий электромагнитный момент у синхронных двигателей?
17. Как производится разгон синхронного двигателя? Зачем требуется его разгонять?
18. Как изменить направление вращения ротора двигателя?

Электроника

1. Что изучает электроника?
2. Какие устройства называются электронными?
3. Чем отличаются полупроводниковые материалы от проводников и диэлектриков?
4. Как работает диод? Какой вид имеет его вольтамперная характеристика?
5. Как устроен и как работает биполярный транзистор?
6. Как называются и для чего служат выводы транзистора?
7. На чем основана стабилизация напряжения стабилитроном? Какими параметрами характеризуются стабилитроны?
8. Для чего применяются источники питания? Как получают напряжение нужной величины из силового напряжения сети?
9. Как преобразовать синусоидальное напряжение в постоянное?
10. Как работают диодные выпрямители?
11. Как работают электрические фильтры?
12. Как получить стабильное постоянное напряжение?
13. Для чего применяют усилители электрических сигналов?
14. Каков принцип усиления тока и напряжения?
15. В чем отличие усилителей на транзисторах от усилителей на интегральных микросхемах?
16. Что из себя представляет интегральная микросхема?
17. Какие элементы называют логическими функциями? Как работают основные (базовые) логические функции? Какие операции они выполняют?

7.3.4. Задания для тестирования

1. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом линейными зависимостями называется...
 Линейной электрической цепью 2) Принципиальной схемой
 Схемой замещения 3) нелинейной электрической цепью

2. Графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов, показывающее соединения этих элементов называется

- 1) Ветвью 2) Контуром 3) Схемой электрической цепи 4) Узлом

3. Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка

1. Увеличилось в 2 раза 2) Уменьшилось в 2 раза
3) Не изменилось 4) Увеличилось в 4 раза

4. Первый закон Кирхгофа формулируется следующим образом

- 1) Алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле, равна нулю
2) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре
3) Сила тока в цепи пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению цепи
4) Алгебраическая сумма напряжений вдоль контура равна нулю

5. Если пять резисторов $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=10\text{ Ом}$, $R_3=20\text{ Ом}$, $R_4=500\text{ Ом}$, $R_5=100\text{ Ом}$ соединены последовательно, то в них ток будет

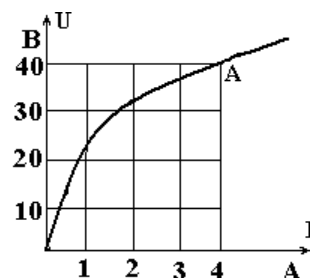
- 1) Один и тот же 2) Наибольшим в сопротивлении R_2
3) Наибольшим в сопротивлении R_4 4) Наибольшим в сопротивлениях R_1 и R_5

6. Из представленных значений величиной мощности является

- 1) 20 МВт 2) 1 А 3) 30 Дж 4) 100 кВт ч

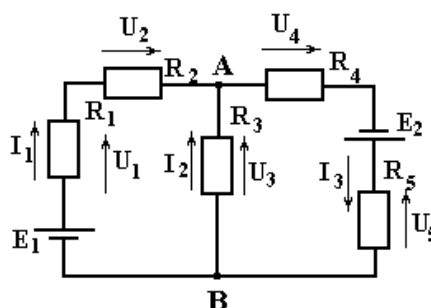
7. При заданной вольтамперной характеристике статическое сопротивление нелинейного элемента в точке А составляет

- 1) 10 Ом 2) 100 Ом 3) 0,1 Ом 4) 160 Ом



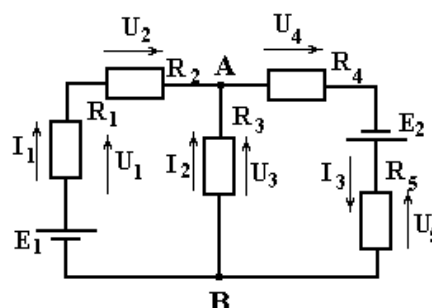
7. В представленной на рисунке электрической схеме число ветвей

- 1) три 2) две 3) четыре 4) пять



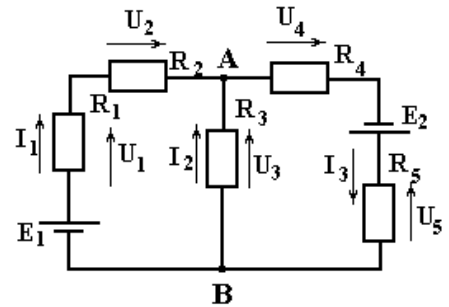
8. В представленной на рисунке электрической схеме независимых контуров

- 1) два 2) один 3) три 4) четыре



9. Сколько необходимо составить уравнений по первому закону Кирхгофа для схемы?

- 1) одно 2) два 3) ноль 4) три



10. Какая зависимость выражает закон Ома для полной цепи?

- 1) $I = \frac{E - U_0}{K}$ 2) $I = \frac{U}{R}$ 3) $E = BLV$ 4) $E = -\frac{d\Phi}{dt}$

11. По какой формуле определяется сопротивление проводника?

- 1) $R = \rho \frac{l}{S}$ 2) $C = \epsilon_a \frac{S}{d}$ 3) $R = \rho \frac{S}{l}$ 4) $R = \frac{l}{\rho S}$

12. Закон Ома графически выражается в виде...

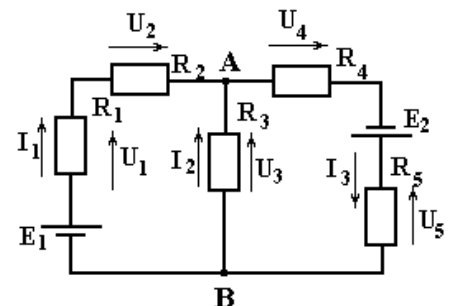
- 1) Прямой, проходящей через начало координат 2) Прямой, параллельной горизонтальной оси 3) Параболой 4) Прямой, параллельной вертикальной оси

13. Если сопротивления $R_1=100$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=200$ Ом включены параллельно, то в резисторах будут токи

- 1) В $R_2=\max$, в $R_3=\min$ 2) Во всех одинаковые
3) В $R_3=\max$, в $R_2=\min$ 4) В $R_1=\max$, в $R_2=\min$

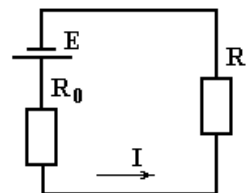
14. Для узла «А» справедливо следующее уравнение по первому закону Кирхгофа

- 1) $I_1+I_2-I_3=0$ 2) $I_1-I_2+I_3=0$
3) $+I_1-I_2+I_3=0$ 4) $I_1+I_2+I_3=0$



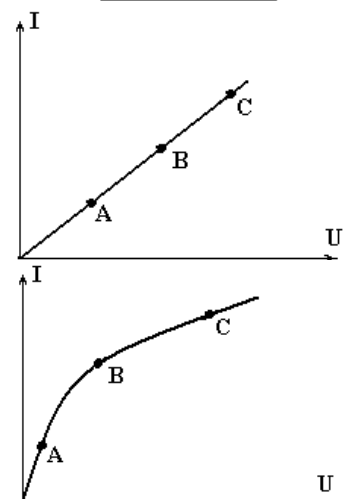
15. Выражение для мощности P , выделяющейся в нагрузке с сопротивлением R , имеет вид

- 1) $P = \frac{E^2 R_0}{(R - R_0)^2}$ 2) $P = \frac{E^2 R_0}{(R + R_0)^2}$
3) $P = \frac{E^2}{R}$ 4) $P = \frac{E^2 R}{(R - R_0)^2}$



16. Как соотносятся сопротивления элемента в указанных точках?

- 1) $R_A = R_B = R_C$ 2) $R_A < R_B < R_C$
3) $R_A > R_B < R_C$ 4) $R_A > R_B > R_C$



17. Как соотносятся динамические сопротивления элемента в указанных точках?

- 1) $R_A > R_B > R_C$ 2) $R_A < R_B < R_C$
 3) $R_A > R_B < R_C$ 4) $R_A = R_B = R_C$

18. В опыте холостого хода на зажимах источника напряжение 20 В. При подключении к нему нагрузки 15 Ом ток оказался равным 1 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника?

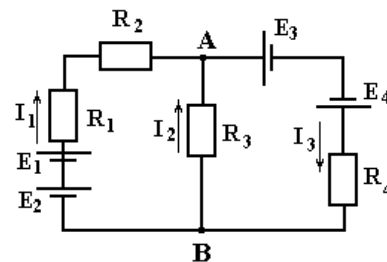
- 1) 5 Ом 2) 20 Ом 3) 1,33 Ом 4) 15 В

19. В каком режиме работы источника ЭДС будет наибольший к.п.д.?

1) В режиме холостого хода 2) В режиме короткого замыкания 3) В согласованном режиме 4) В номинальном режиме.

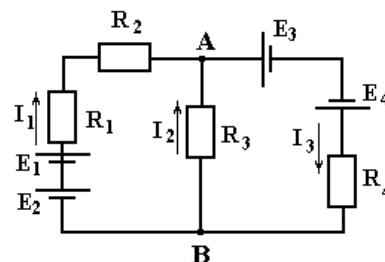
20. Какое уравнение, составленное по второму закону Кирхгофа, соответствует схеме?

- 1) $E_1 + E_2 - E_3 + E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$
 2) $E_1 + E_2 + E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$
 3) $E_1 + E_2 = I_1(R_1 + R_2) + I_2 R_3$
 3) $E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$



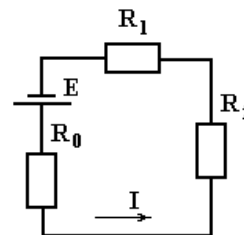
21. Какое уравнение, составленное по первому закону Кирхгофа, соответствует схеме?

- 1) $I_1 + I_2 - I_3 = 0$
 2) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$
 3) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
 4) $I_1 + I_2 = -I_3$



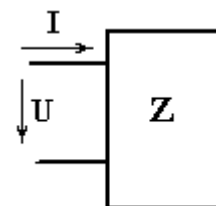
22. В каком выражении записан баланс мощности для схемы?

- 1) $IE = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$
 2) $I^2 E = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$
 3) $IE = I^2 R_1 + I^2 R_2$
 4) $P_E + P_{R0} + P_{R1} + P_{R2} = 0$



23. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при действующем значении напряжения $U=100$ В и действующем значении тока $I=2$ А составит

- 1) 200 Ом 2) 50 Ом
 3) 100 Ом 4) 70,7 Ом



24. Комплексная амплитуда тока $i(t)=1,41\sin(314t-\pi/2)$ А составляет

- 1) $I_m = 1e^{-j\frac{\pi}{2}}A$ 2) $I_m = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}}$ 3) $I_m = 1,41e^{-j\frac{\pi}{2}}$ 4) $I_m = 1e^{j\frac{\pi}{2}}$

25. Для мгновенного значения однофазного синусоидального тока $i(t)$ справедливо

- 1) $i(t)=i(t+T)$ 2) $i(t)=i(t-3T/2)$ 3) $i(t)=i(T-T/2)$ 4) $i(t)=i(t+T/2)$

26. При напряжении $u(t) = 100\sin(314t)$ В и величине $X_c = 50$ Ом действующее значение тока $i(t)$ равно

- 1) 1,41 А 2) 30,5 А 3) 2 А 4) 0,707 А

27. Если величина R равна 50 Ом, то активное сопротивление цепи составит 2500 Ом 2) 70,7 Ом 3) 0,02 Ом 4) 50 Ом

28. Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты

1) Индуктивного X_L и емкостного X_C сопротивлений 2) Амплитуды входного напряжения 3) Активного сопротивления цепи R 4) Амплитуды входного тока

29. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при заданных значениях напряжения U и тока I равно

- 1) U/I 2) UI 3) $U_m I_m$ 4) I/U

30. Коэффициентом мощности электрической цепи синусоидального тока называется

- 1) Отношение активной мощности P к полной мощности S
2) Отношение реактивной мощности Q к полной мощности S
3) Отношение полной мощности к активной мощности P
4) Отношение активной мощности P к реактивной мощности Q .

31. Чему равен фазовый сдвиг между током $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$ и напряжением $u(t) = U_m \sin(314t - \pi/3)$?

- 1) $+15^\circ$ 2) -105° 3) $+105^\circ$ 4) $+45^\circ$

32. Чему равен фазовый сдвиг между напряжением $u(t) = U_m \sin(314t + \pi/3)$ и током $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$?

- 1) -15° 2) $+15^\circ$ 3) 105° 4) -45° .

33. В цепи синусоидального тока мощность на емкостном потребителе составляет 150 Вар, на индуктивном – 180 Вар, на активном – 40 Вт. Чему равен коэффициент мощности цепи?

- 1) 0,8 2) 0,121 3) 1,25 4) 0,75

34. В цепи синусоидального тока при параллельном соединении потребителей активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент мощности?

1) Увеличится, но будет меньше 1; 2) Уменьшится и станет отрицательным; 3) Не изменится; 4) Увеличится и станет больше 1.

35. В цепи синусоидального тока при параллельном соединении потребителей активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент полезного действия?

1) Не изменится; 2) Уменьшится и станет отрицательным; 3) Увеличится, но будет меньше 1; 4) Увеличится и станет больше 1.

36. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное – 200 Ом, емкостное – 150 Ом. Как необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы ток в цепи стал больше?

1) Увеличить; 2) Уменьшить; 3) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить ток; 4) Для получения решения не хватает данных.

37. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное – 200 Ом, емкостное – 150 Ом. Как

необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы повысить коэффициент полезного действия цепи?

- 1) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить к.п.д.; 2) Увеличить;
3) Уменьшить; 4) Для получения решения не хватает данных.

38. При каком условии в цепи с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости наступает резонанс?

- 1) При равенстве индуктивного и емкостного сопротивлений; 2) При равенстве индуктивной и емкостной проводимостей; 3) При равенстве индуктивного и активного сопротивлений; 4) При равенстве активного и емкостного сопротивлений.

39. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом.. Как необходимо изменить емкость конденсатора, чтобы ток в цепи стал больше?

- 1) Уменьшить; 2) Увеличить; 3) Изменение емкости конденсатора сопротивления не позволит увеличить ток; 4) Для получения решения не хватает данных.

40. По катушке индуктивности величиной 0,32 Гн протекает ток $i(t) = 2\sin(314t + \pi/4)$. Определить сопротивление катушки.

- 1) 100,5 Ом; 2) 6,25 Ом; 3) 981,25 Ом; 4) 0,25 См.

41. Конденсатор емкостью 20 МкФ подключен к источнику, напряжение которого $u(t) = 127\sin(314t - \pi/3)$ В. Определить сопротивление конденсатора.

- 1) 159 Ом; 2) 0,000159 Ом; 3) 6280 Ом; 4) 6,35 Ом.

42. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 40 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 170 Ом. Чему равно полное сопротивление цепи?

- 1) 50 Ом; 2) 410 Ом; 3) +30 Ом; 4) – 30 Ом.

43. Известны ток $i(t) = 2\sin 314t$ А и напряжение $u(t) = 220\sin(314t + \pi/3)$ В в цепи переменного тока. Чему равно активное сопротивление цепи?

- 1) $R = 55$ Ом; 2) $R = 95$ Ом; 3) $R = 110$ Ом; 4) $R = 110e^{j\pi/3}$ Ом.

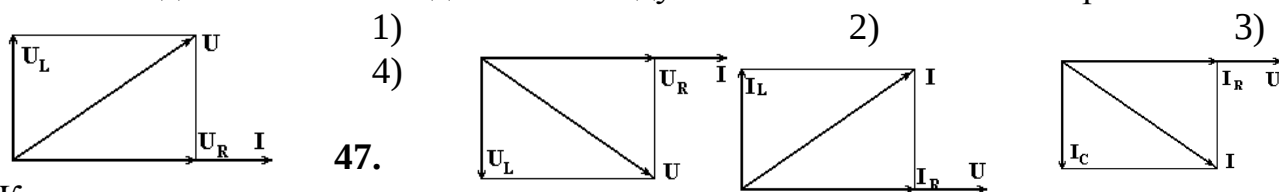
44. Известно комплексное напряжение в цепи $U = 100e^{j\pi/3}$ В. Чему равна амплитуда напряжения?

- 1) $U_m = 141$ В; 2) $U_m = 100$ В; 3) $U_m = 70,7$ В; 4) $U_m = 100\cos \pi/3 = 50$ В.

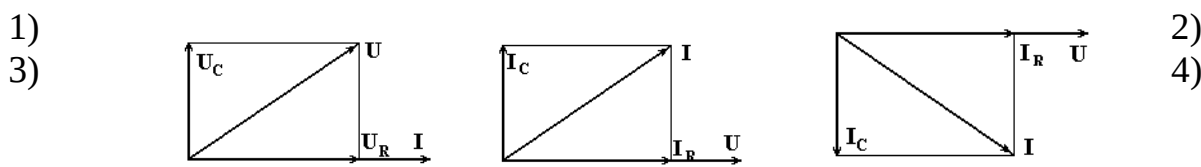
45. Известны комплексные сопротивления цепи синусоидального тока $Z_1 = 50 + j87$ Ом, $Z_2 = 100e^{j\pi/3}$ Ом, $Z_3 = 100(\sin \pi/3 + j\cos \pi/3)$ Ом. Расставьте сопротивления в порядке убывания их активной составляющей.

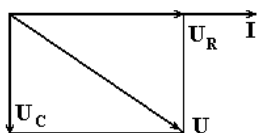
- 1) У всех одинакова; 2) $Z_1 > Z_2 > Z_3$; 3) $Z_1 > Z_2 < Z_3$; 4) $Z_1 < Z_2 < Z_3$.

46. Какая векторная диаграмма соответствует цепи синусоидального тока с последовательным соединением индуктивного и активного сопротивлений?



47. Какая векторная диаграмма синусоидального тока с последовательным соединением емкостного и активного сопротивлений?





48. Как определить период резонансной частоты сигнала в последовательной цепи?

1) $T = 2\pi\sqrt{LC}$ 2) $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 3) $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ 4) $T = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

49. Какое выражение можно использовать для определения резонансной частоты параллельной цепи?

1) $\omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 2) $f_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 3) $\omega_p = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ 4) $f_p = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

50. Как по векторной диаграмме определить амплитуду (действующее значение) и начальную фазу синусоидальной величины?

1	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между горизонтальной осью координат и вектором.
2	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между вертикальной осью координат и вектором.
3	Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза определяется числом оборотов, которые совершает вектор в 1 сек.
4	Амплитуду определить нельзя, можно определить только начальн. фазу

51. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи.

1	2	4	5
$U_{\text{ИСТ}} = U_R + U_L + U_C$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{И}}$ СТ $I_{\text{ИСТ}} = I_R = I_L + I_C$	$U_{\text{ИСТ}} = U_R$ $U_L = U_C$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R$; $I_L = I_C$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{И}}$ СТ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$

52. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи.

1	2	3	4
$U_R = U_L = U_C = U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R + I_L + I_C$	$U_{\text{ИСТ}} = U_R + U_L + U_C$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R = I_L + I_C$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{ИСТ}}$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$

53. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи при резонансе токов.

1	2	3	4
$U_R = U_L = U_C = U_{\text{ИСТ}}$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R$; $I_L = I_C$	$U_{\text{ИСТ}} = U_R + U_L + U_C$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$	$U_{\text{ИСТ}} = U_R$ $U_L = U_C$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R + I_L = I_C$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{ИСТ}}$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$

54. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи при резонансе напряжений.

1	2	3	4
$U_{\text{ИСТ}} = U_R$; $U_L = U_C$ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{И}}$ СТ $I_{\text{ИСТ}} = I_R = I_L + I_C$	$U_{\text{ИСТ}} = U_R + U_L + U_C$ $I_{\text{ИСТ}} = I_R$; $I_L = I_C$	$U_R = U_L = U_C = U_{\text{И}}$ СТ $I_R = I_L = I_C = I_{\text{ИСТ}}$

55. Напряжение между выводами линейных обмоток называется

- 1) Линейным 2) Фазным 3) Действующим 4) Эффективным

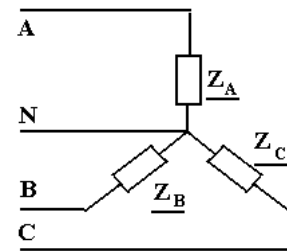
56. Напряжение между линейным и нейтральным проводами трехфазной цепи называется

- 1) Фазным 2) Линейным 3) Действующим 4) Эффективным

57. Между точками А и В равно 220 В.

Чему равно линейное напряжение в цепи?

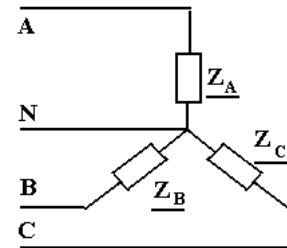
- 1) 220 В 2) 127 В 3) 380 В 4) 440 В



58. Между точками А и N равно 220 В.

Чему равно линейное напряжение в цепи?

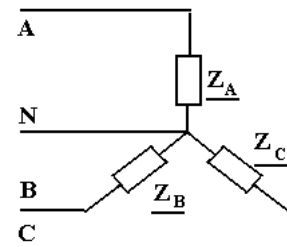
- 1) 380 В 2) 127 В 3) 220 В 4) 440 В



59. Между точками А и N равно 220 В.

Чему равно фазное напряжение в цепи?

- 1) 220 В 2) 127 В 3) 380 В 4) 440 В



60. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Чему равен ток в нейтральном проводе?

- 1) 0 А 2) 1 А 3) 3 А 4) Для определения тока не хватает данных.

7. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве нейтрального провода?

- 1) Не изменятся 2) Увеличатся 3) Уменьшатся
4) В одних нагрузках ток станет больше, в других меньше.

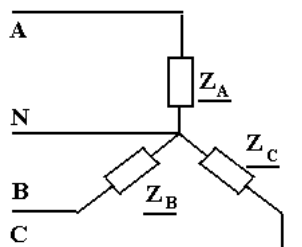
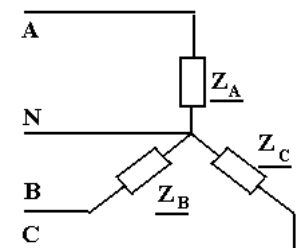
61. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся напряжения в нагрузках при обрыве нейтрального провода?

- 1) Не изменятся 2) Увеличатся 3) Уменьшатся
4) В одних нагрузках напряжение станет больше, в других меньше.

62. При симметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся 2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся. 3) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся 4) Все токи уменьшатся.

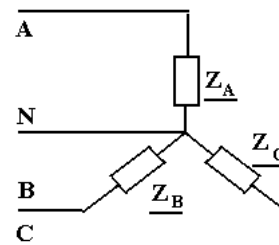
63. При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В,



сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся 2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся. 3) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся. 4) Все токи уменьшатся.

64. При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся напряжения в нагрузках при обрыве нейтрального провода?



- 1) Все напряжения изменятся, при этом они могут стать как больше, так и меньше фазных напряжений 2) Напряжение фазы А увеличится, напряжения остальных фаз не изменятся. 3) Напряжение фазы А станет равным нулю, напряжения остальных фаз увеличатся 4) Напряжения всех фаз уменьшатся.

65. По нейтрали трехфазной цепи протекают токи всех трех фаз. Можно ли поставить предохранитель в нейтраль, чтобы отключить сразу все три фазы?

- 1) Нет, так как при обрыве нейтрали токи фаз будут замыкаться через нагрузки других фаз 2) Можно, так будут размыкаться пути для тока всех фаз сразу 3) Можно, но только при соединении нагрузок треугольником 4) Можно, это будет экономить два выключателя

66. Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей звездой.

1	2	3	4
$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$	$U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$

67. Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей треугольником.

1	2	3	4
$U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$	$U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$	$U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$ $I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$

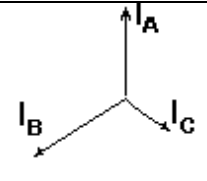
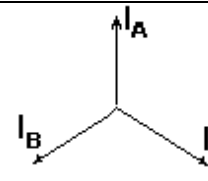
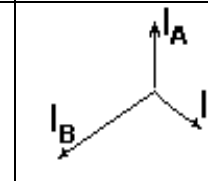
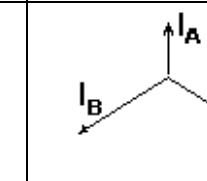
68. Определите токи в нагрузках цепи и напряжения на них. Цепь соединена звездой, напряжение каждой фазы 220 В, сопротивления нагрузок $R_a = R_b = 110 \text{ Ом}$, $R_c = 220 \text{ Ом}$.

1	2	3	4
$I_A = I_B = 2 \text{ А}; I_C = 1 \text{ А}$ $U_A = U_B = U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = 1 \text{ А}; I_C = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 110 \text{ В}$ $U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 110 \text{ В}$ $U_C = 220 \text{ В}$	$I_A = I_B = I_C = 2 \text{ А}$ $U_A = U_B = 220 \text{ В}$ $U_C = 110 \text{ В}$

69. Какие фазовые сдвиги между токами и напряжениями в трехфазной цепи при соединении звездой, если в фазе А нагрузка активная, в фазе В – индуктивная, в фазе С – емкостная?

1	2	3	4
$\varphi_A = 0, \varphi_B = +\pi/2, \varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = 0, \varphi_B = \varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = +\pi/2, \varphi_B = 0, \varphi_C = -\pi/2$	$\varphi_A = 0, \varphi_B = -\pi/2, \varphi_C = +\pi/2$

70. Какая векторная диаграмма трехфазной цепи при соединении звездой соответствует нагрузкам $R_A=R_B=100\text{ Ом}$; $R_C=200\text{ Ом}$?

1	2	3	4
			

71. Какова роль нейтрального провода в трехфазной цепи?

1. при несимметричной нагрузке уравнивает напряжения нагрузок фаз.
2. уравнивает напряжения нагрузок фаз при симметричной нагрузке.
3. уравнивает ток отдельных фаз при симметричной нагрузке.
4. предохраняет потребителей электроэнергии от пробоя силовых сетей на корпус.

72. Можно ли подключать трехфазные двигатели звездой к сети без нейтрального провода?

1. можно, так как нагрузки фаз одинаковы и в нейтральном проводе не будет тока.
2. нельзя, так как даже при одинаковых нагрузках могут быть разные э.д.с. отдельных фаз.
3. нет, так как двигатели могут сгореть из-за разных токов в обмотках фаз.
4. нет, так как не будет заземления двигателя, что опасно для потребителя.

73. Что означает понятие «перекос фаз»?

1. в отсутствие нейтрального провода и при несимметричной нагрузке напряжения отдельных фаз могут значительно отличаться от э.д.с. фаз.
2. при обрыве нейтрального провода не будет тока нейтрали, что плохо для генераторов отдельных фаз.
3. в отсутствие нейтрального провода двигатель будет работать нестабильно, с биениями.
4. при обрыве нейтрального провода будут разные э.д.с. отдельных фаз.

74. Так как в нейтральном проводе протекают токи всех трех потребителей, можно ли для их одновременного выключения поставить тумблер в этот провод? Почему?

1. нельзя, так как при отключении нейтрали токи будут замыкаться через нагрузки соседних фаз.
2. нельзя, так как при выключении тумблера перестанут работать генераторы фаз.
3. можно, сразу прекратятся токи нагрузок фаз и они обесточатся.
4. можно, при разрыве этого провода тока в нагрузках не будет.

75. Будет ли ток в нейтральном проводе, если нагрузка фазы А активная, фазы В индуктивная, а С – емкостная, по модулю все нагрузки равны.

1. будет, так как цепь несимметричная.
2. не будет, так равенство нагрузок фаз В и С означает резонанс в цепи, при этом источник не чувствует реактивной составляющей мощности.
3. нет, так как ток индуктивности уравновешивается током емкости.
4. нет, так как нагрузки равны по величине, цепь симметричная.

76. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили линейный ток фазы А $I_A=5$ А. Фазный ток I_a равен

- 1). 5 А 2) 8,6 А 3) 2,8 А 4) 7 А

77. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили ток нагрузки фазы А $I_A=5$ А. Линейный ток в проводе А I_a равен

- 1). 5 А 2) 8,6 А 3) 2,8 А 4) 7 А

78. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили токи нагрузок фаз.: $I_A=5$ А. $I_B=6$ А. $I_C=7$ А.

Чему равен ток в нейтральном проводе?

- 1) 0 А 2) 18 А 3) 11 А 4) 13 А

79. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А $I_A=5$ А.

Чему равен линейный ток?

- 1) 8,65 А 2) 5 А 3) 3,47 А 4) 15 А

80. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А $I_A=5$ А.

Чему равен фазный ток?

- 1) 5 А 2) 8,65 А 3) 3,47 А 4) 15 А

81. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А $I_A=5$ А.

Чему равен фазный ток?

- 1) 3,47 А 2) 8,65 А 3) 5 А 4) 15 А

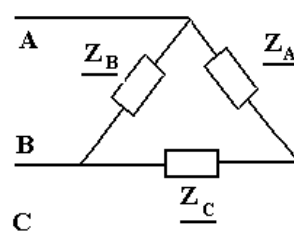
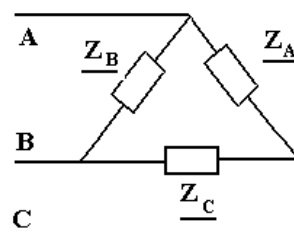
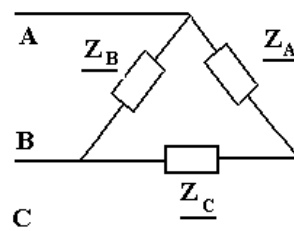
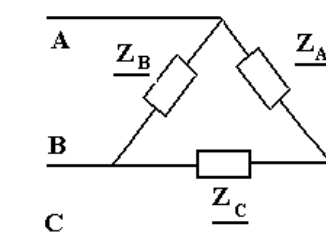
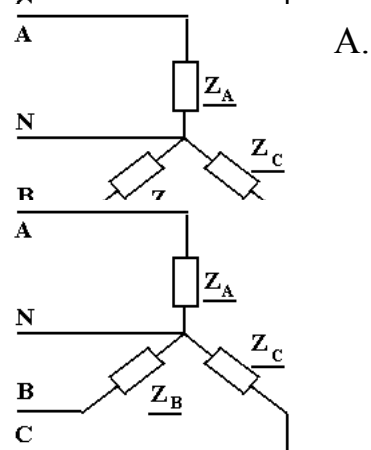
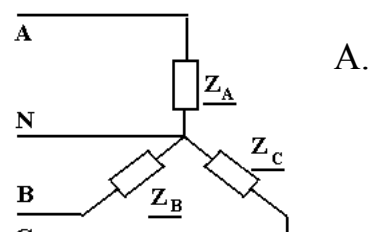
82. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А $I_A=5$ А.

Чему равен линейный ток?

- 1) 5 А 2) 8,65 А 3) 3,47 А 4) 15 А

83. При описании магнитного поля используется величина

- 1) Магнитной индукции В
2) Электрического смещения D



3) Напряженности электрического поля E

4) Диэлектрической постоянной ϵ_0

84. Какая величина используется при описании магнитного поля?

- 1) 0,2 Тл 2) 0,1 Н 3) 3 А 4) 2,44 В

85. Направление силовых линий магнитного поля магнитного поля определяется

- 1) По правилу буравчика 2) По правилу левой руки
3) По правилу правой руки 4) По направлению тока, создающего поле

86. Два проводника с током

1) Притягиваются при одинаковом направлении токов в них 2) Отталкиваются при одинаковом направлении токов в них 3) Всегда отталкиваются 4) Всегда притягиваются

87. Как определить направление силы, действующей в магнитном поле на проводник с током?

- 1) По правилу левой руки 2) По правилу буравчика
3) По правилу правой руки 4) По правилу Фарадея

88. Как определить направление наведенной в проводнике, движущемся в магнитном поле, э.д.с.?

- 1) По правилу правой руки 2) По правилу левой руки
3) По правилу буравчика 4) По закону Ленца

89. Величина наведенной в рамке э.д.с. подчиняется

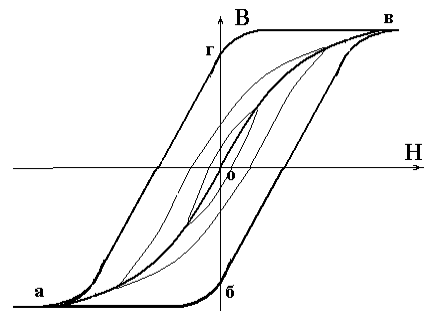
- 1) Фарадея 2) Правилу Ленца
3) Закону Ампера 4) Закону Ома

90. Какая связь между напряженностью магнитного поля и магнитной индукцией?

- 1) $B = \mu\mu_a H$ 2) $B = \mu\mu_a / H$ 3) $B = H / \mu\mu_a$ 4) $H = \mu\mu_a B$

91. Зависимость магнитной индукции B от напряженности магнитного поля H , описываемая замкнутой кривой в-б-в-г-д-а, называется

- 1) Предельной петлей гистерезиса
2) Частной петлей гистерезиса
3) Кривой первоначального намагничивания
4) Основной кривой намагничивания



92. Величина относительной магнитной проницаемости ферромагнитных материалов

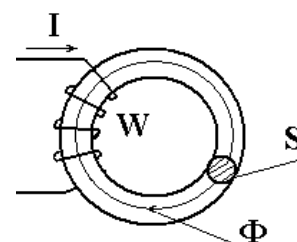
- 1) $\mu_r = 1$ 2) $\mu_r \gg 1$ 3) $\mu_r \ll 1$ 4) $\mu_r = 0$

93. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения магнитопровод

- 1) Намагничивается до уровня остаточной намагниченности 2) Циклически перемагничивается 3) Намагничивается до насыщения 4) Размагничивается до нуля

94. Если при неизменном токе I , площади поперечного сечения S и длине l магнитопровода уменьшить число витков W , то магнитный поток Φ

- 1) Увеличится 2) Не хватает данных
3) Не изменится 4) Уменьшится



95. Если при неизменном магнитном потоке Φ увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B

1) не хватает данных 2) увеличится 3) уменьшится 4) не изменится

96. Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение $u(t) = U_m \sin \omega t$, то, пренебрегая рассеиванием и активным сопротивлением катушки, можно принять

1) $U_m \approx RI_m + E_{m \text{ расc}}$

2) $U \approx E$

3) $U_m \approx RI_m$

4) $U_m \approx E_{m \text{ расc}}$

97. Магнитное сопротивление участка магнитной цепи длиной L , площадью сечения S , магнитной проницаемости μ_a определяется выражением

1) $R = \frac{l}{\mu_a S}$

2) $R = \mu_a \frac{l}{S}$

3) $R = \frac{S}{\mu_a l}$

4) $R = \frac{\mu_a S}{l}$

98. Трансформатор – это статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно-связанных обмоток и предназначенное

1) Для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока

2) Для повышения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции

3) Для снижения искажения формы входного сигнала, передаваемого от источника электрической энергии к приемнику

4) Для понижения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции

99. Принцип действия трансформатора основан на

1) Законе электромагнитной индукции

2) Законе Джоуля-Ленца

3) Принципе Ленца

4) Законе электромагнитной силы

100. Как уменьшить потери энергии на перемагничивание материала сердечника трансформатора?

1) Выполнить сердечник из тонких изолированных пластин 2) Уменьшить ток в обмотке трансформатора 3) Выполнить сердечник из немагнитного материала 4) Выполнить сердечник в виде тороида

101. От чего зависит величина гистерезисных токов сердечника трансформатора?

1) От силы, частоты магнитного поля и способа исполнения сердечника 2) От материала сердечника и материала расположенной на нем обмотки 3) От проводимости материала, из которого изготовлена обмотка сердечника 4) От мощности, снимаемой со вторичной обмотки трансформатора

102. У материала с какой петлей гистерезиса будут меньше потери энергии на перемагничивание?

1) У материала с меньшей площадью петли гистерезиса 2) У материала с более прямоугольной петлей гистерезиса 3) У материала с наибольшей индукцией насыщения 4) У материала с наименьшей индукцией насыщения

103. Почему сердечник силовых трансформаторов выполняют из магнитомягкого материала?

1) Он сильно увеличивает магнитное поле и имеет малые потери на перемагничивание 2) Он имеет хорошие механические свойства и удерживает обмотки трансформатор 3) У него хорошая электрическая проводимость 4) Он хорошо проводит тепло

104. Как влияет магнитный зазор в сердечнике трансформатора на магнитное поле в нем?

- 1) Магнитное поле уменьшается, при этом уменьшается степень насыщения сердечника
- 2) Магнитное поле увеличивается, при этом уменьшается степень насыщения сердечника
- 3) Магнитное поле не меняется, но насыщение сердечника уменьшается
- 4) Магнитное поле не меняется

105. В каком сердечнике – тороидальном, П- или Ш-образном – будет сильнее магнитное поле при той же намагничивающей силе?

- 1) Магнитное поле будет одинаковым
- 2) В тороидальном, так как поле не теряется при изгибе сердечника
- 3) В тороидальном, т.к. поле будет двигаться более плавно
- 4) В Ш-образном, т.к. будет больше путь для поля

106. Какие параметры трансформатора определяют в опыте холостого хода?

- 1) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток, потери энергии на перемагничивание
- 2) Номинальные токи обмоток, потери энергии в обмотках
- 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия
- 4) Работоспособность трансформатора

Работоспособность трансформатора

107. Какие параметры трансформатора определяют в опыте короткого замыкания?

- 1) Номинальные токи, потери энергии в меди
- 2) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации обмоток, потери энергии на перемагничивание
- 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия
- 4) Работоспособность трансформатора

Работоспособность трансформатора

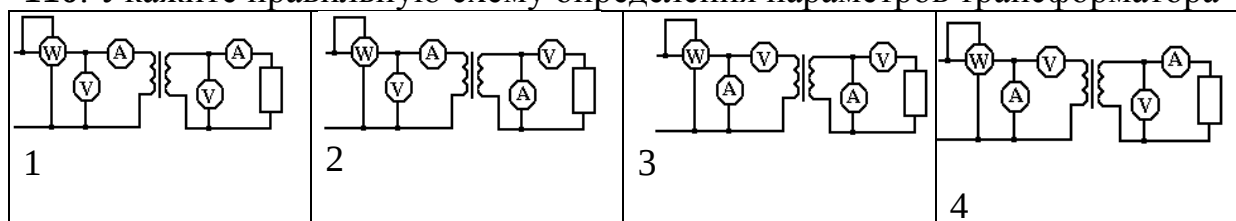
108. С какой целью проводят опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора?

- 1) Определение номинальных токов и напряжений, потерь в меди и стали, коэффициента трансформации
- 2) Определить возможность использования трансформатора
- 3) Определить работоспособность трансформатора
- 4) Определить $\cos\phi$ трансформатора

109. Почему сердечник трансформатора выполняют в виде отдельных пластин?

- 1) Для уменьшения потерь на гистерезисные токи
- 2) Для более тщательного выполнения заданной формы сердечника
- 3) Для уменьшения токов в обмотках
- 4) Для повышения коэффициента трансформации

110. Укажите правильную схему определения параметров трансформатора



111. Укажите параметры, определяемые в опыте короткого замыкания

1	2	3	4
I_{1H}, I_{2H}, P_M	$I_{1K3}, I_{2K3}, U_{1K3}, U_{2K3}, P_M$	$I_{1XX}, I_{2XX}, U_{1XX}, U_{2XX}, P_{CT}$	$I_{1H}, I_{2H}, U_{1H}, U_{2H}, P_{CT}$

112. Укажите параметры, определяемые в опыте холостого хода

1	2	3	4
U_{1XX}, U_{2XX}, P_{CT} , Коэффициент трансформации	$I_{1K3}, I_{2K3}, U_{1K3}, U_{2K3}, P_M$	$U_{1H}, U_{2H}, P_M, \eta$	I_{1H}, I_{2H}, P_{CT}

113. Как уменьшить потери энергии в сердечнике трансформатора?

- 1) Уменьшить величину магнитного поля в сердечнике и сделать сердечник наборным из тонких пластин
- 2) Увеличить величину магнитного поля в сердечнике и сделать сердечник наборным из тонких пластин
- 3) Уменьшить величину магнитного поля в сердечнике и подводимую к трансформатору мощность
- 4) Уменьшить подводимую к трансформатору мощность и сделать сердечник наборным из тонких пластин

114. По какой формуле можно определить к.п.д. трансформатора в номинальном режиме?

1	2	3	4
$\frac{I_2 U_2}{I_2 U_2 + P_{1xx} + P_{1кз}}$	$\frac{I_1 U_1}{I_1 U_1 + P_{1xx} + P_{1кз}}$	$\frac{I_2 U_2}{I_2 U_2 + P_{2xx} + P_{2кз}}$	$\frac{P_n}{P_{ст} + P_m}$

115. Что показывает коэффициент трансформации трансформатора?

- 1) Соотношение между токами и напряжениями первичной и вторичной обмоток
- 2) Соотношение между мощностями первичной и вторичной обмоток
- 3) Соотношение между мощностями потерь первичной и вторичной обмоток
- 4) Соотношение между мощностью нагрузки и потерь в трансформаторе

116. Что произойдет в трансформаторе, если подводимое напряжение окажется больше номинального?

- 1) Увеличится насыщение сердечника, что вызовет увеличение тока в обмотках
- 2) Существенно увеличатся вихревые токи в сердечнике
- 3) Сильно увеличится напряжение вторичной обмотки, может сгореть нагрузка
- 4) Увеличится к.п.д. трансформатора

117. За счет чего передается энергия между обмотками трансформатора?

- 1) Общий магнитный поток замыкается в обеих обмотках, и наводит в них э.д.с., пропорциональную числу витков обмоток.
- 2) Ток из первичной обмотки переносится во вторичную по сердечнику
- 3) Магнитный поток, создаваемый первичной обмоткой, вызывает вихревые токи во вторичной обмотке.
- 4) Намагничивание материала сердечника наводит э.д.с. во вторичной обмотке.

118. Как уменьшить вихревые токи в сердечнике?

- 1) Сделать сердечник из тонких пластинок магнитного материала
- 2) Сделать сердечник из материала с высоким удельным сопротивлением
- 3) Уменьшить число витков в обмотках
- 4) Выбрать сердечник меньших размеров

119. Как повысить мощность, передаваемую во вторичную обмотку?

- 1) Сделать обмотки большего сечения
- 2) Взять сердечник больших размеров
- 3) Увеличить степень насыщения материала сердечника
- 4) Уменьшить потери энергии в трансформаторе

120. Назначение обмотки возбуждения в машине постоянного тока

1) Создание основного магнитного потока 2) Компенсация влияния реакции якоря 3) Улучшение коммутации 4) Уменьшение влияния добавочных полюсов

121. Если асинхронный двигатель подключен к трехфазной цепи с частотой 50 Гц и вращается с частотой вращения 3000 об/мин, то он имеет количество полюсов

1) пять 2) шесть 3) три 4) два

122. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины равна 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора

1) 3000 об/мин 2) 1500 об/мин 3) 2940 об/мин 4) 1000 об/мин

123. Полупроводниковым диодом называют полупроводниковый прибор с двумя выводами и одним

1) Кристаллом с n -типом проводимости 2) Управляющим электродом 3) p-n- переходом 4) Кристаллом с p-типом проводимости

124. На рисунке изображена схема

1) Трехфазного однополупериодного выпрямителя 2) Однополупериодного выпрямителя 3) Двухполупериодного мостового выпрямителя 4) Двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора

125. На рисунке приведена схема

Усилителя с общим эмиттером 2) Мостовая схема выпрямителя 3) Однополупериодного выпрямителя 4) Делителя напряжения

126. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию

X ₁	0	0	1	1
X ₂	0	1	0	1
Y	0	1	1	1

1) Сложения (ИЛИ) 2) Инверсии (НЕ)
3) Умножения (И) 4) Стрелка Пирса

127. Напряжение между выводами каждой фазной обмотки генератора или каждой фазы приемника в трехфазной цепи называется

1) Среднеквадратичным напряжением 2) Средним напряжением

3) Фазным напряжением 4) Линейным напряжением.

128. Частота вращения асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу:

1) Не изменится 2) Превысит частоту вращения поля 3) Увеличится

4) Уменьшится

129. На рисунке приведено условное обозначение

1) Полевого транзистора 2) Выпрямительного диода 3) Биполярного транзистора 4) Тиристора

7.3.5. Вопросы для зачета

1. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
2. Магнитная цепь и ее характеристики.
3. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные.
4. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.

5. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
6. Топологические параметры электрических цепей: ветвь, узел, контур.
7. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников электрической энергии.
8. Закон Ома и законы Кирхгофа.
9. Методы расчета линейных электрических цепей.
10. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
11. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
12. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
13. Комплексное сопротивление и проводимость.
14. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
15. Резонанс в RLC-цепях.
16. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности.
17. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
18. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи.
19. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Мощности в трехфазных цепях.
20. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
21. Реле. Их принцип действия и область применения.
22. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
23. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
24. Режим холостого хода трансформатора.
25. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
26. Режим нагрузки трансформатора.
27. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
28. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
29. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия.
30. Асинхронные машины, устройство и принцип действия 3-х фазной асинхронной машины. Скольжение.
31. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
32. Синхронные машины. Устройство и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
33. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.
34. Биполярные транзисторы.
35. Полевые транзисторы.
36. Источники вторичного электропитания.
37. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока.
38. Дифференциальные и операционные усилители.
39. Основы цифровой электроники: цифровой ключ, базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
40. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
41. Электромеханические приборы электромагнитной системы.

42. Электромеханические приборы электродинамической системы.
43. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений.
44. Измерение напряжения и тока.
45. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
46. Источники электроэнергии. Типы электростанций и их основные характеристики.
47. Общие сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии.
48. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита.
49. Электроснабжение населенных пунктов.
50. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Выбор сечения проводов.
51. Электробезопасность. Заземление. Молниезащита. Зануление.

7.3.6. Вопросы для экзамена

Не предусмотрены.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Электрические цепи переменного тока	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)
2.	Трансформаторы и электрические машины.	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)
3.	Основы электроники	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)
4.	Общие вопросы электроснабжения.	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)
5.	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)
6.	Электрические сети современных зданий и сооружений.	(ОПК-1;ОПК-2)	Зачет Тестирование (Т)

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачёта обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачёте не должен превышать 30 минут.

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой и справочной литературой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
Основная литература					
1	Общая электротехника и электроника	Учеб. пособие	Акимов В.И., Болгов В.В	2007	Библиотека – 199 экз.
2	Электротехника и электроника	Учеб. пособие	Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.	2011	Электронный ресурс
Дополнительная литература					
3	Электротехника и электроника	Учебно-методическое пособие	Иванов С.А. Смольянинов А. В. Тепляков И.М.	2005	Библиотека – 295 экз.
4	Электротехника	Учеб. пособие	Касаткин А.С	1983	Библиотека – 360 экз.
5	Теоретические основы электротехники. Часть 1	Учеб. пособие	Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.	2013	Электронный ресурс

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Общая электротехника и электроника	Учеб. пособие	Акимов В.И., Болгов В.В	2007	Библиотека – 199 экз.
2.	Общая электротехника и электроника	Методические указания	Акимов В.И., Болгов В.В, Рышков В.И.	2007	Библиотека – 350 экз.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Акимов В. И., Болгов В.В. Общая электротехника и электроника [Текст] : лаб. практикум : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2007 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2007). - 69 с. : ил. - Библиогр.: с. 62 (6 назв.). - 10-21.

2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7755>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю. ISBN: 978-5-94074-688-1

Дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника [Текст] : задания и метод. указания к выполнению расчетно-графических работ для студ. неэлектротехнических специальностей / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т; сост. С. А. Иванов, А. В. Смольянинов, И. М. Тепляков. - Воронеж : [б. и.], 2005 (Воронеж : отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2005). - 28 с.

2. Касаткин А.С. Электротехника [Текст] : учебное пособие для неэлектротехнических специальностей вузов. - 4-е изд., перераб. - Москва : Энергоатомиздат, 1983. - 440 с. : ил. - 3000-00.

3. Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30130>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю. ISSN: 2227-8397

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer.
4. Могут использоваться программные средства для математических вычислений (Matlab) и для моделирования и исследования электрических цепей и устройств Multisim, Labview.
5. Базы данных: информационно-справочные и поисковые системы: Google, WWW.OTIS, WWW.KONE и другие по выбору кафедр.
Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:
—<http://www.owen.ru/>
—<http://www.Lcard.ru/>

- <http://www.fepo.ru/> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория (1315), оборудованная необходимыми лабораторными стендами по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5 и лабораторными измерительными приборами электромеханического типа. Лаборатория снабжена учебными плакатами. Основные разделы дисциплины подкреплены учебными фильмами, которые могут демонстрироваться при поточных лекциях в аудиториях типа 3222, либо в специализированной аудитории 1305 – а кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве; в этой же аудитории проводятся исследования части работ (по усмотрению кафедры) в электронной версии лабораторного практикума типа EWB 5.12 Pro; MultiSim; Labview.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

В соответствии с требованиями стандарта ВО для формирования компетенций при изучении дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность. Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 30% аудиторных занятий.

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» состоит из двух крупных модулей: «Общая электротехника», «Электроснабжение». Лекционные, аудиторные занятия дополняются лабораторными занятиями. На лекциях, а также при проведении лабораторных работ, следует использовать иллюстративные материалы (фотографии, видеофильмы и компьютерные презентации, отражающие последние достижения в изучаемой области техники и производства) на основе применения электронного проектора и персонального компьютера с соответствующими характеристиками. Для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента, которая нужна как для проработки теоретического материала, так и для подготовки к лабораторным работам, а также при подготовке к контрольным мероприятиям.

Самостоятельная и внеаудиторная работа обучающихся при освоении учебного материала. Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах (1317, 1305 – а), а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Предусмотрено получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и

помощи со стороны преподавателей с использованием информационных ресурсов университета и кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве.

Самостоятельная работа обучающихся подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Контроль подготовленности к выполнению лабораторных работ, рубежный и промежуточный контроль уровня усвоения знаний по разделам дисциплины, а также предварительный итоговый контроль знаний за семестр проводятся в компьютерном классе с использованием соответствующих тестов.

Перечень оценочных тестов для текущего и промежуточного контроля приведен выше.

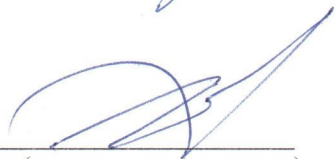
Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Индивидуальная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным тестовым заданиям (вопросам.)
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Руководитель ОПОП к.т.н., проф.  Ткаченко А.Н.
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 1.
Председатель: к.э.н., проф.  Власов В.Б.
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт ООО «Строй Вектор»  директор Болотских Л.В.
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)



МП
организации